

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 7月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-228204

出 願 人

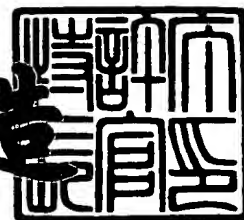
Applicant(s):

株式会社デンソー

2001年 8月31日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3077203

【書類名】 特許願

【整理番号】 N-74980

【提出日】 平成13年 7月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 27/409

【発明の名称】 ガスセンサの製造方法及び製造装置

【請求項の数】 19

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 山田 弘一

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 小澤 直人

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100079142

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高橋 祥泰

【先の出願に基づく優先権主張】

 【出願番号】 特願2000-300538

 【出願日】 平成12年 9月29日

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009276

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

特 2 0 0 1 - 2 2 8 2 0 4

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0105519

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガスセンサの製造方法及び製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筒状の素子側絶縁碍子と該素子側絶縁碍子内に封止固定された積層型センサ素子と、上記素子側絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記素子側絶縁碍子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記大気側絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記大気側絶縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記素子側絶縁碍子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向に荷重を付与して、上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を付与した状態で、上記ハウジングと上記大気側カバーとの重なり部分に対して仮止めを施し、

上記ハウジングの軸方向を回転軸として、仮止めされた上記ハウジング及び上記大気側カバーの両者を回転させつつ、上記重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し本溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 2】 コップ型センサ素子と、該コップ型センサ素子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記コップ型センサ素子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは径大部と、該径大部の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記コップ型センサ素子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向に荷重を付与して、上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を付与した状態で、上記ハウジングと上記大気側カバーとの重なり部分に対して仮止めを施し、

上記ハウジングの軸方向を回転軸として、仮止めされた上記ハウジング及び上記大気側カバーの両者を回転させつつ、上記重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し本溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、上記仮止め後、上記荷重を解除することなく、本溶接を施すことを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 において、上記仮止め後、上記荷重を解除して、本溶接を施すことを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれか一項において、上記仮止めはレーザー溶接により行なうことを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 のいずれか一項において、上記仮止めは少なくとも上記重なり部分における周方向に対し少なくとも 2 ヶ所施すことを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 7】 筒状の素子側絶縁碍子と該素子側絶縁碍子内に封止固定された積層型センサ素子と、上記素子側絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記素子側絶縁碍子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記大気側絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記大気側絶

縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記素子側絶縁碍子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向に荷重を付与して、上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を解除することなく、上記ハウジングと上記大気側カバーの重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し本溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 8】 コップ型センサ素子と、該コップ型センサ素子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記コップ型センサ素子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは径大部と、該径大部の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記コップ型センサ素子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向に荷重を付与して、上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を解除することなく、上記ハウジングと上記大気側カバーの重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し本溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 9】 請求項 7 または 8 において、上記ハウジング及び上記大気側カバーを回転させつつ、上記本溶接を行なうことを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 10】 請求項 7 または 8 において、上記ハウジング及び上記大気側カバーを固定した状態で、上記本溶接を行なうことを特徴とするガスセンサの

製造方法。

【請求項 1 1】 請求項 1 ～ 1 0 のいずれか一項において、上記本溶接は全周溶接であることを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 1 2】 請求項 1 ～ 1 1 のいずれか一項において、上記全周溶接はレーザー溶接により行なうことを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 1 3】 筒状の素子側絶縁碍子と該素子側絶縁碍子内に封止固定された積層型センサ素子と、上記素子側絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記素子側絶縁碍子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記大気側絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記大気側絶縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記素子側絶縁碍子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向にかかる荷重が所定の大きさに達するまで上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を解除することなく、上記ハウジングと上記大気側カバーの重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し本溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 1 4】 コップ型センサ素子と、該コップ型センサ素子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記コップ型センサ素子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは径大部と、該径大部の径より小なる径小部とよりなり、径大

部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記コップ型センサ素子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向にかかる荷重が所定の大きさに達するまで上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を解除することなく、上記ハウジングと上記大気側カバーの重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し本溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 1 5】 請求項 1 3 または 1 4 において、上記荷重は上記弾性部材から生じる押圧力の 1. 2 倍以上の大きさであることを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 1 6】 筒状の素子側絶縁碍子と該素子側絶縁碍子内に封止固定された積層型センサ素子と、上記素子側絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記素子側絶縁碍子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記大気側絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記大気側絶縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記素子側絶縁碍子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサを製造する製造装置であって、

上記ハウジングと上記大気側カバーを所定の位置に組付けたセンサアセンブリに対し、上記ハウジングの先端側より挿通可能に構成された環状の先端側治具と、上記大気側カバーの基端側より挿通可能に構成された環状の基端側治具と有し

上記先端側治具及び上記基端側治具は、上記センサアセンブリにおいて、上記

ハウジングの胴部における先端側端面に対し上記先端側治具を面接触させつつ取付け、かつ上記大気側カバーの肩部に対し上記基端側治具を面接触させつつ取付けて、上記先端側治具と上記基端側治具とを対面するよう配置可能に構成されていることを特徴とするガスセンサの製造装置。

【請求項 1 7】 コップ型センサ素子と、該コップ型センサ素子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記コップ型センサ素子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは径大部と、該径大部の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記コップ型センサ素子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサを製造する製造装置であって、

上記ハウジングと上記大気側カバーを所定の位置に組付けたセンサアセンブリに対し、上記ハウジングの先端側より挿通可能に構成された環状の先端側治具と、上記大気側カバーの基端側より挿通可能に構成された環状の基端側治具と有し、

上記先端側治具及び上記基端側治具は、上記センサアセンブリにおいて、上記ハウジングの胴部における先端側端面に対し上記先端側治具を面接触させつつ取付け、かつ上記大気側カバーの肩部に対し上記基端側治具を面接触させつつ取付けて、上記先端側治具と上記基端側治具とを対面するよう配置可能に構成されていることを特徴とするガスセンサの製造装置。

【請求項 1 8】 請求項 1 6 または 1 7 において、上記ハウジング及び上記大気側カバーとの重なり部分における周方向に沿って回転可能に構成された溶接装置を有することを特徴とするガスセンサの製造装置。

【請求項 1 9】 請求項 1 6 または 1 7 において、上記ハウジング及び上記大気側カバーの重なり部分に対面するように位置固定された溶接装置を有するこ

とを特徴とするガスセンサの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、自動車エンジン等の内燃機関における空燃比制御等に利用されるガスセンサの製造方法及び製造装置に関する。

【0002】

【従来技術】

自動車エンジンの排気系に設置して、エンジンの空燃比制御に利用されるガスセンサとして、筒状の素子側絶縁碍子と該素子側絶縁碍子内に封止固定された積層型センサ素子と、上記素子側絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、上記ハウジングの基端側には大気側カバーが、上記ハウジングの先端側には被測定ガス側カバーが固定され、上記大気側カバーの内部に大気側絶縁碍子が配置されたガスセンサが知られている（後述する図1参照）。

【0003】

また、図10に示すごとく、コップ型センサ素子3と、該コップ型センサ素子3が挿入配置された筒状のハウジング19とよりなり、またコップ型センサ素子3の基端側に配置された大気側絶縁碍子12を有し、上記ハウジング19の基端側には大気側カバー10が、上記ハウジング19の先端側には被測定ガス側カバー191が固定されたガスセンサが知られている。

【0004】

このガスセンサでは、コップ型センサ素子3とハウジングとの間にタルク911、碍子912があり、かしめリング913をハウジング19の端部914でかしめ固定することで、上記タルク911と碍子912を押圧して、コップ型センサ素子3とハウジング19との間を気密封止する。

【0005】

【解決しようとする課題】

ところで、大気側カバー内部に外気や被測定ガスが混入した場合、ガスセンサの測定精度が低下したり、ガスセンサが正常作動しない等の問題が生じることが

予測される。

大気側カバー内部への被測定ガスの混入は、ガスセンサ外部からの混入、またハウジングの先端側に設けた被測定ガス側カバー内部からの混入が主たる原因である。

【0006】

よって、大気側カバーとハウジングとの間は確実に気密的に固定される必要があり、従って大気側カバー及びハウジングを狙い位置に確実に固定できるようなガスセンサの製造方法や製造装置が求められていた。

また、センサ素子と素子側絶縁碍子との間、センサ素子とハウジングとの間は確実に気密的に固定される必要があり、従って両者の間が確実に気密的に封止されるようなガスセンサの製造方法や製造装置が求められていた。

【0007】

本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定できると共に素子側絶縁碍子とハウジングとの間、センサ素子とハウジングとの間を気密的に固定することができるガスセンサの製造方法及び製造装置を提供しようとするものである。

【0008】

【課題の解決手段】

請求項1に記載の発明は、筒状の素子側絶縁碍子と該素子側絶縁碍子内に封止固定された積層型センサ素子と、上記素子側絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記素子側絶縁碍子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記大気側絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記大気側絶縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記素子側絶縁碍子を上記ハウジングの軸

方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向に荷重を付与して、上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を付与した状態で、上記ハウジングと上記大気側カバーとの重なり部分に対して仮止めを施し、

上記ハウジングの軸方向を回転軸として、仮止めされた上記ハウジング及び上記大気側カバーの両者を回転させつつ、上記重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し本溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法にある。

【 0 0 0 9 】

本発明において最も注目すべきことは、ハウジングの軸方向（筒状のハウジングにおける中心軸と平行な方向で一例を図 1 に記載した）に荷重を付与した状態でハウジングに大気側カバーを挿入し、両者の重なり部分に対して仮止めを施し、仮止めされて一体となったハウジング及び大気側カバーを回転させつつ、両者の重なり部分に対し本溶接を施してハウジングと大気側カバーとを接合することである。

【 0 0 1 0 】

次に、本発明の作用につき説明する。

本発明にかかる製造方法では、大気側カバーとハウジングとを仮止めした後、本溶接による接合を行う。仮止めによって大気側カバーとハウジングとの位置関係が定まるため、本溶接における両者の位置ズレを最小限に留めることができる。

また、仮止め時に軸方向の荷重が付与される。つまり、大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入する際に荷重が付与されるため、確実に大気側カバーのハウジングに対する挿入を実現することができる。仮止めも荷重が付与された状態で行われるため、大気側カバーとハウジングとの位置関係を固定した状態で両者の仮止めを確実に行うことができる。よって、仮止め時においても両者の位置ズレは生じ難い。

【 0 0 1 1 】

また、軸方向の荷重が付与されることで仮止め時に弾性部材を十分にたわませることができるため、肩部及び大気側絶縁碍子に対する押圧力を増加させることができる。そして弾性部材が十分な押圧力で大気側絶縁碍子を介して素子側絶縁碍子をハウジングに対し押しつけることができるため、素子側絶縁碍子及びハウジング間の気密性を高めることができる。

【 0 0 1 2 】

以上、本発明によれば、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定できると共に素子側絶縁碍子とハウジングの間を気密的に固定することができるガスセンサの製造方法を提供することができる。

【 0 0 1 3 】

また、上記仮止めの際にかかる荷重は弾性部材が軸方向に変形するに必要な大きさとする必要がある。

さらに、素子側絶縁碍子とハウジングとの間は確実に気密的に封止される必要があるため、後述する図1に示すごとくパッキンを介在することが好ましい。この場合、パッキンが確実に絶縁碍子とハウジング間を気密封止できるような荷重を仮止めの際にかかる必要がある。

【 0 0 1 4 】

次に、請求項2記載の発明は、コップ型センサ素子と、該コップ型センサ素子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記コップ型センサ素子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは径大部と、該径大部の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記コップ型センサ素子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向に荷重を付与して、上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を付与した状態で、上記ハウジングと上記大気側カバーとの重なり部分に対して仮止めを施し、

上記ハウジングの軸方向を回転軸として、仮止めされた上記ハウジング及び上記大気側カバーの両者を回転させつつ、上記重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し本溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法にある。

【 0 0 1 5 】

コップ型センサ素子を用いたガスセンサであっても、請求項 1 において記載した積層型センサ素子を用いたガスセンサと同様に、大気側カバーとハウジングとを仮止めした後、本溶接による接合を行う。仮止めによって大気側カバーとハウジングとの位置関係が定まるため、本溶接における両者の位置ズレを最小限に留めることができる。

また、仮止め時に軸方向の荷重が付与される。つまり、大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入する際に荷重が付与されるため、確実に大気側カバーのハウジングに対する挿入を実現することができる。仮止めも荷重が付与された状態で行われるため、大気側カバーとハウジングとの位置関係を固定した状態で両者の仮止めを確実に行うことができる。よって、仮止め時においても両者の位置ズレは生じ難い。

【 0 0 1 6 】

軸方向の荷重が付与されることで仮止め時に弾性部材を十分にたわませることができるため、肩部及び大気側絶縁碍子に対する押圧力を増加させることができる。

また、このガスセンサでは、大気側絶縁碍子がコップ型センサ素子に当接しているため、弾性部材が十分な押圧力で大気側絶縁碍子を押圧することで、該大気側絶縁碍子を通じてコップ型センサ素子に押圧力を加えることができる。よって、コップ型センサ素子をハウジングに対し十分な押圧力で押しつけることができ、コップ型センサ素子及びハウジング間の気密性を高めることができる。

【 0 0 1 7 】

以上、本発明によれば、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定で

きると共にセンサ素子とハウジングとの間を気密的に固定することができるガスセンサの製造方法を提供することができる。

【 0 0 1 8 】

また、従来コップ型センサ素子の場合は、ハウジングの基端側でかしめてタルクや碍子、かしめリング等の部材を押圧することで、素子とハウジングとの間を気密封止していた。上記のような構造とすることで、タルク、碍子、かしめリング等の部材を削減することができ、コスト削減をはかることができる。

また、ハウジングの素子と対面する側の形状、ハウジングの基端側等をシンプルな構造とすることができるため、こちらの点でもコスト削減をはかることができる。

また、積層型センサ素子の場合と同様に、素子とハウジングとの間にパッキンを設けることができる。

【 0 0 1 9 】

なお、積層型センサ素子とは、後述する実施形態例 1 等より明らかであるが、固体電解質板や絶縁板等のセラミック板を複数枚積層構成して構成した素子である。また、コップ型センサ素子とは、後述する実施形態例 4 より明らかであるが、有底円筒型の固体電解質体と該固体電解質体に設けた一对の電極よりなる素子である。

【 0 0 2 0 】

次に、請求項 3 記載の発明のように、上記仮止め後、上記荷重を解除することなく、本溶接を施すことが好ましい。

この場合、本溶接の際も荷重が加わっているので、位置決めが正確にできるため、正確な溶接位置を確保できる。

次に、請求項 4 記載の発明のように、上記仮止め後、上記荷重を解除して、本溶接を施すことが好ましい。

これにより、溶接時の偏心を防止することができる。

【 0 0 2 1 】

次に、請求項 5 記載の発明のように、上記仮止めはレーザー溶接により行なうことが好ましい。

これにより、安定した溶接条件を得ることができる。

上記仮止めは点状のスポット溶接の他、ある程度の長さを持たせて形成した溶接部により構成することができる。

なお、本溶接を後述するように全周溶接で行う際には、全周溶接時の溶接ヘッドと仮止めで使用する溶接ヘッドを兼用できる。

【 0 0 2 2 】

次に、請求項 6 記載の発明のように、上記仮止めは少なくとも上記重なり部分における周方向に対し少なくとも 2 ヶ所施すことが好ましい。

これにより、大気側カバーとハウジングとを確実に位置決めすることができる。1 ヶ所の仮止めでは、その位置を支点として大気側カバーが浮いて傾くおそれがあり、その点を考慮して仮止めは多数に施すことが好ましい。

【 0 0 2 3 】

また、大気側カバーの先端側の内径をハウジングの基端側の外径よりも小さくすることが好ましい。

これにより、大気側カバーのハウジング挿入時に圧入することで、仮止めの際に大気側カバーの浮き等が生じないようにすることができる。従って、圧入により大気側カバー及びハウジングが全周に渡ってある程度固定されるため、仮止め箇所が 1 ヶ所でもカバーの傾きや浮き等の問題が生じ難い。

【 0 0 2 4 】

請求項 7 に記載の発明は、筒状の素子側絶縁碍子と該素子側絶縁碍子内に封止固定された積層型センサ素子と、上記素子側絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記素子側絶縁碍子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記大気側絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記大気側絶縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記素子側絶縁碍子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向に荷重を付与して、上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を解除することなく、上記ハウジングと上記大気側カバーの重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し本溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法にある。

【 0 0 2 5 】

本発明において最も注目すべきことは、ハウジングに対する大気側カバーの挿入をハウジング軸方向に荷重を付与した状態でおこない、この荷重を解除することなく、本溶接を施して両者を接合することである。

【 0 0 2 6 】

次に、本発明の作用につき説明する。

本発明にかかる製造方法では、荷重を付与し、これを解除することなく、大気側カバーとハウジングとに本溶接を施して接合しているため、一度の溶接で大気側カバーとハウジングとを固定でき、工程を短縮化することができる。

また、付与された荷重がハウジングと大気側カバーの位置関係のずれを防止することができるため、狙い位置において確実に両者を接合することができる。

【 0 0 2 7 】

また、軸方向の荷重が付与されることで仮止め時に弾性部材を十分にたわませることができるため、肩部及び大気側絶縁碍子に対する押圧力を増加させることができる。そして弾性部材が十分な押圧力で大気側絶縁碍子を押圧して、素子側絶縁碍子をハウジングに対し押しつけることができるため、素子側絶縁碍子及びハウジング間の気密性を高めることができる。

【 0 0 2 8 】

以上、本発明によれば、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定できると共に素子側絶縁碍子とハウジングとの間を気密的に固定することができるガスセンサの製造方法を提供することができる。

【 0 0 2 9 】

次に、請求項 8 記載の発明のように、コップ型センサ素子と、該コップ型センサ素子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記コップ型センサ素子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは径大部と、該径大部の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記コップ型センサ素子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向に荷重を付与して、上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を解除することなく、上記ハウジングと上記大気側カバーの重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し本溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法にある。

【 0 0 3 0 】

本発明にかかる製造方法では、荷重を付与し、これを解除することなく、大気側カバーとハウジングとに本溶接を施して接合しているため、一度の溶接で大気側カバーとハウジングとを固定でき、工程を短縮化することができる。

また、付与された荷重がハウジングと大気側カバーの位置関係のずれを防止することができるため、狙い位置において確実に両者を接合することができる。

【 0 0 3 1 】

また、軸方向の荷重が付与されることで仮止め時に弾性部材を十分にたわませることができるため、肩部及び大気側絶縁碍子に対する押圧力を増加させることができる。そして弾性部材が十分な押圧力で大気側絶縁碍子を介してコップ型センサ素子をハウジングに対し押しつけることができるため、コップ型センサ素子及びハウジング間の気密性を高めることができる。

【 0 0 3 2 】

以上、本発明によれば、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定で

きると共にセンサ素子とハウジングとの間を気密的に固定することができるガスセンサの製造方法を提供することができる。

【 0 0 3 3 】

次に、請求項 9 記載の発明のように、上記ハウジング及び上記大気側カバーを回転させつつ、上記本溶接を行なうことが好ましい。

これにより、正確な溶接位置を確保できる。

【 0 0 3 4 】

次に、請求項 1 0 記載の発明のように、上記ハウジング及び上記大気側カバーを固定した状態で、上記本溶接を行なうことが好ましい。

このように本溶接を行うことで、荷重を付与したハウジング及び大気側カバーを動かす必要がないため、荷重を一定かつ安定して付与することができ、弾性部材を十分にたわませて、素子側絶縁碍子とハウジングとの間、あるいはガスセンサ素子とハウジングとの間の気密性を十分に確保できる。

【 0 0 3 5 】

次に、請求項 1 1 記載の発明のように、上記本溶接は、全周溶接であることが好ましい。

これにより、上記ハウジングと上記大気側カバーとの重なり部分の周方向のいずれの箇所においても確実に固定することができる。

また、大気側カバーとハウジングとの間を確実に気密固定することができる。

【 0 0 3 6 】

次に、請求項 1 2 記載の発明のように、上記本溶接はレーザー溶接により行なうことが好ましい。

これにより、安定した溶接条件を得ることができる。

【 0 0 3 7 】

次に、請求項 1 3 記載の発明は、筒状の素子側絶縁碍子と該素子側絶縁碍子内に封止固定された積層型センサ素子と、上記素子側絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記素子側絶縁碍子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記大気側絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記大気側絶縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記素子側絶縁碍子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向にかかる荷重が所定の大きさに達するまで上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を解除することなく、上記ハウジングと上記大気側カバーの重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し本溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法にある。

【 0 0 3 8 】

本発明の作用につき説明する。

本発明にかかる製造方法では、荷重を付与し、これを解除することなく、大気側カバーとハウジングとに本溶接を施して接合しているため、一度の溶接で大気側カバーとハウジングとを固定でき、工程を短縮化することができる。

また、上記荷重は所定の大きさに達しているため、弾性部材を十分にたまわせることができ、弾性部材による肩部及び大気側絶縁碍子に対する押圧力を増加させることができる。そして弾性部材が十分な押圧力で大気側絶縁碍子を通じて素子側絶縁碍子をハウジングに対し押しつけることができるため、素子側絶縁碍子及びハウジング間の気密性を高めることができる。

【 0 0 3 9 】

以上、本発明によれば、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定できると共にセンサ素子とハウジングとの間を気密的に固定することができるガスセンサの製造方法を提供することができる。

【 0 0 4 0 】

また、請求項 1 4 記載の発明は、コップ型センサ素子と、該コップ型センサ素子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記コップ型センサ素子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは径大部と、該径大部の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記コップ型センサ素子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向にかかる荷重が所定の大きさに達するまで上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を解除することなく、上記ハウジングと上記大気側カバーの重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し本溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法にある。

【 0 0 4 1 】

本発明の作用につき説明する。

本発明にかかる製造方法では、荷重を付与し、これを解除することなく、大気側カバーとハウジングとに本溶接を施して接合しているため、一度の溶接で大気側カバーとハウジングとを固定でき、工程を短縮化することができる。

また、上記荷重は所定の大きさに達しているため、弾性部材を十分にたまわせることができ、弾性部材による肩部及び大気側絶縁碍子に対する押圧力を増加させることができる。そして弾性部材が十分な押圧力で大気側絶縁碍子を通じてコップ型センサ素子をハウジングに対し押しつけることができるため、コップ型センサ素子及びハウジング間の気密性を高めることができる。

【 0 0 4 2 】

以上、本発明によれば、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定できると共にセンサ素子とハウジングとの間を気密的に固定することができるガスセンサの製造方法を提供することができる。

【 0 0 4 3 】

次に、請求項 1 5 記載の発明のように、上記荷重は上記弾性部材から生じる押

圧力の 1. 2 倍以上の大きさであることが好ましい。

これにより、弾性部材の反発力に抗して大気カバーをハウジングを挿入し、弾性部材を押圧して変形させた状態で大気側カバーとハウジングとを固定することができる。

ガスセンサに積層型センサ素子が内蔵される場合は、弾性部材を十分たわませることで、大気側絶縁碍子に対する押圧力を増大させ、該大気側絶縁碍子を通じて素子側絶縁碍子をハウジングに押しつけることができ、両者の間の気密性を高めることができる。

また、ガスセンサにコップ型センサ素子が内蔵される場合も同様に、大気側絶縁碍子を通じて積層型センサ素子をハウジングに押しつけることができ、両者の間の気密性を高めることができる。

なお、弾性部材の押圧力の 1. 2 倍未満である場合は、弾性部材が十分にたわまずに大気側絶縁碍子と肩部との間に組みつけられるため、素子側絶縁碍子とハウジングまたはセンサ素子とハウジングとの間の気密性を十分確保できないおそれがある。

また、荷重の上限は大気側や素子側の絶縁碍子が割れない荷重ということで、7. 8 kN とすることが好ましい。

【 0 0 4 4 】

また、後述するごとく、ハウジングと素子側絶縁碍子、またはハウジングとセンサ素子との間に金属パッキン等を設ける場合については、荷重を弾性部材の 1. 2 倍以上とすることで、金属パッキンと素子側絶縁碍子またはセンサ素子とのなじみ性を良好とすることができ、両者間の密着性を高め、シール性能を高め、気密性を十分確保することができる。

【 0 0 4 5 】

次に、請求項 1 6 記載の発明は、筒状の素子側絶縁碍子と該素子側絶縁碍子内に封止固定された積層型センサ素子と、上記素子側絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記素子側絶縁碍子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記大気側絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記大気側絶縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記素子側絶縁碍子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサを製造する製造装置であって、

上記ハウジングと上記大気側カバーを所定の位置に組付けたセンサアセンブリに対し、上記ハウジングの先端側より挿通可能に構成された環状の先端側治具と、上記大気側カバーの基端側より挿通可能に構成された環状の基端側治具と有し、

上記先端側治具及び上記基端側治具は、上記センサアセンブリにおいて、上記ハウジングの胴部における先端側端面に対し上記先端側治具を面接触させつつ取付け、かつ上記大気側カバーの肩部に対し上記基端側治具を面接触させつつ取付けて、上記先端側治具と上記基端側治具とを対面するよう配置可能に構成されていることを特徴とするガスセンサの製造装置にある。

【 0 0 4 6 】

本発明にかかる製造装置は、センサアセンブリに対し、先端側治具と基端側治具とを所定の位置（図 4 参照）に配置することが可能である。

これにより、両治具を介してハウジング軸方向の荷重をセンサアセンブリに容易かつ確実に付与することができる。

従って、荷重を付与した状態で、両者の重なり部分に対して仮止めを施し、重なり部分に本溶接を施して両者を接合することができる。

【 0 0 4 7 】

また、この仮止めによって大気側カバー、ハウジングとの位置関係が定まるため、本溶接の際、両者の位置ズレを最小限に防ぐことができる。

【 0 0 4 8 】

また、上記製造装置を用いることで、仮止めを行わず、直接大気側カバーと

ハウジングとを本溶接する際も、荷重を付与し、これを解除することなく、大気側カバーとハウジングとを本溶接を施して接合することができる。よって、一度の溶接で大気側カバーとハウジングとを固定でき、工程を短縮化することができる。

また、付与された荷重が、ハウジングと大気側カバーの位置関係のずれを防止することができるため、狙い位置において確実に両者を接合することができる。

【 0 0 4 9 】

また、上記製造装置は、仮止め時に軸方向の荷重を付与することができる構成であるため、弾性部材を十分にたわませることができ、肩部及び大気側絶縁碍子に対する押圧力を増加させることができる。よって、弾性部材が大気側絶縁碍子を介して素子側絶縁碍子をハウジングに対し十分押しつけることができる。よって、両者の間の気密性を高めることができる。

【 0 0 5 0 】

以上、本発明によれば、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定できると共に素子側絶縁碍子とハウジングとの間を気密的に固定することができるガスセンサの製造装置を提供することができる。

【 0 0 5 1 】

更に、上記製造装置は、本溶接の際も荷重を付与するといった使い方が可能であるため、大気側カバーとハウジングとの正確な位置決めを実現できるため、溶接位置を正確に定められた位置とすることができる。

【 0 0 5 2 】

次に、請求項 1 7 記載の発明は、コップ型センサ素子と、該コップ型センサ素子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記コップ型センサ素子の基端側に配置された大気側絶縁碍子を有し、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは径大部と、該径大部の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記コップ型センサ素子を上記ハウジングの軸方向に対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサを製造する製造装置であって、

上記ハウジングと上記大気側カバーを所定の位置に組付けたセンサアセンブリに対し、上記ハウジングの先端側より挿通可能に構成された環状の先端側治具と、上記大気側カバーの基端側より挿通可能に構成された環状の基端側治具と有し、

上記先端側治具及び上記基端側治具は、上記センサアセンブリにおいて、上記ハウジングの胴部における先端側端面に対し上記先端側治具を面接触させつつ取付け、かつ上記大気側カバーの肩部に対し上記基端側治具を面接触させつつ取付けて、上記先端側治具と上記基端側治具とを対面するよう配置可能に構成されていることを特徴とするガスセンサの製造装置にある。

【 0 0 5 3 】

本発明にかかる製造装置は、センサアセンブリに対し、先端側治具と基端側治具とを所定の位置（図 4 参照）に配置することが可能であり、両治具を介してハウジング軸方向の荷重をセンサアセンブリに容易かつ確実に付与し、荷重が付与された状態で重なり部分に対して仮止めを施し、本溶接を施して両者を接合することができる。

【 0 0 5 4 】

また、この仮止めによって大気側カバー、ハウジングとの位置関係が定まるため、本溶接の際、両者の位置ズレを最小限に防ぐことができる。

【 0 0 5 5 】

また、上記製造装置を用いることで、仮止めを行わず、直接大気側カバーとハウジングとを本溶接する際も、荷重を付与し、これを解除することなく、大気側カバーとハウジングとを本溶接を施して接合することができる。よって、一度の溶接で大気側カバーとハウジングとを固定でき、工程を短縮化することができる。

また、付与された荷重が、ハウジングと大気側カバーの位置関係のずれを防止することができるため、狙い位置において確実に両者を接合することができる。

【 0 0 5 6 】

また、上記製造装置は、仮止め時に軸方向の荷重を付与することができる構成であるため、弾性部材を十分にたわませることができ、肩部及び大気側絶縁碍子に対する押圧力を増加させることができる。よって、弾性部材が大気側絶縁碍子を介してコップ型センサ素子をハウジングに対し十分押しつけることができる。よって、両者の間の気密性を高めることができる。

【 0 0 5 7 】

以上、本発明によれば、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定できると共にセンサ素子とハウジングとの間を気密的に固定することができるガスセンサの製造装置を提供することができる。

【 0 0 5 8 】

更に、上記製造装置は、本溶接の際も荷重を付与するといった使い方が可能であるため、大気側カバーとハウジングとの正確な位置決めを実現できるため、溶接位置を正確に定められた位置とすることができる。

【 0 0 5 9 】

次に、請求項 1 8 の発明のように、上記ハウジング及び上記大気側カバーとの重なり部分における周方向に沿って回転可能に構成された溶接装置を有することが好ましい。

これにより、上記ハウジング及び上記大気側カバーを固定した状態で、上記本溶接を行なうことが可能となり、荷重を付与したハウジング及び大気側カバーを動かす必要がないため、荷重を一定かつ安定して付与することができ、弾性部材を十分にたわませて、絶縁碍子とハウジングとの間の気密性を十分に確保できる。

【 0 0 6 0 】

次に、請求項 1 9 記載の発明のように、上記ハウジング及び上記大気側カバーの重なり部分に対面するように位置固定された溶接装置を有することが好ましい。

これにより、上記ハウジング及び上記大気側カバーを回転させつつ、上記本溶接を行なうことが可能となり、正確な溶接位置を確保できる。

【 0 0 6 1 】

本発明にかかる製造方法や製造装置は車両用内燃機関搭載用の酸素センサ、空燃比センサの他、特に積層型の素子を用いた場合は NO_x センサ、 CO 、 HC センサ等に適用することができる。

【 0 0 6 2 】

【発明の実施の形態】

実施形態例 1

本発明の実施形態例にかかるガスセンサとその製造方法、使用した装置につき、図 1 ～図 5 を用いて説明する。

まず、本例にかかるガスセンサの構造について簡単に説明する。

図 1 に示すごとく、本例のガスセンサ 1 は、筒状の素子側絶縁碍子 1 1 と該素子側絶縁碍子 1 1 内に封止固定された積層型センサ素子 2 と、上記素子側絶縁碍子 1 1 が挿入配置された筒状のハウジング 1 9 とよりなる。

上記ハウジング 1 9 の外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部 1 9 0 を有する。また、上記ハウジング 1 9 の基端側には大気側カバー 1 0 が、上記ハウジング 1 9 の先端側には被測定ガス側カバー 1 9 1 が固定される。

【 0 0 6 3 】

上記大気側カバー 1 0 の内部には大気側絶縁碍子 1 2 が配置され、また、上記大気側カバー 1 0 は、上記大気側絶縁碍子 1 2 の径よりも径大なる径大部 1 0 5 と上記大気側絶縁碍子 1 2 の径細なる径細部 1 0 6 とよりなると共に両者間には径の大きさが切り替わる肩部 1 0 2 を有する。

上記大気側絶縁碍子 1 2 は、上記素子側絶縁碍子 1 1 の基端側端面 1 1 9 と上記肩部 1 0 2 との間で支承されると共に、上記大気側絶縁碍子 1 2 と上記肩部 1 0 2 との間には弾性部材 1 3 が配置される。なお、この弾性部材 1 3 は平たいリング状の皿バネである。

【 0 0 6 4 】

このようなガスセンサ 1 を製作する際の組み立てについて簡単に説明する。

まず、図 4 に示すごとく、上記大気側カバー 1 0、弾性部材 1 3、大気側絶縁

碍子 1 2, 積層型センサ素子 2, 素子側絶縁碍子 1 1, ハウジング 1 9 及び被測定ガス側カバー 1 9 1 を所定の位置に組付けたセンサアセンブリ 1 0 0 を準備する。

【0065】

また, 本例において使用した製造装置は, 上記センサアセンブリ 1 0 0 に対し, ハウジング 1 9 の先端側より挿入可能に構成された環状の先端側治具 3 1 と, 上記大気側カバー 1 0 の基端側より挿入可能に構成された環状の基端側治具 3 2 とを有する。

そして, 上記センサアセンブリ 1 0 0 において, 上記ハウジング 1 9 の胴部 1 9 0 における先端側端面 1 9 5 に対し上記先端側治具 3 1 を面接触させつつ取付ける。上記大気側カバー 1 0 の肩部 1 0 2 に対し上記基端側治具 3 2 を面接触させつつ取付けて, 上記先端側治具 3 1 と上記基端側治具 3 2 とを対面するよう配置できるように, 上記製造装置は構成されている。

【0066】

上記製造装置において, 上記先端側治具 3 1 と上記基端側治具 3 2 との間に軸方向に荷重を付与して, 上記大気側カバー 1 0 の基端側を上記ハウジング 1 9 の先端側に対し挿入し, 上記荷重を付与した状態で, 上記大気側カバー 1 0 と上記ハウジング 1 9 との重なり部分 1 5 に対して仮止めを施す。

上記荷重を解除することなく, 上記センサアセンブリ 1 0 0 を軸方向を回転軸として回転させつつ, 上記重なり部分 1 5 において大気側カバー 1 0 とハウジング 1 9 とに対し全周溶接を施し, 両者を接合する。

【0067】

以下, 詳細に説明する。

本例にかかるガスセンサの構造について説明する。

図 1 に示すごとく, 本例のガスセンサ 1 は, ハウジング 1 9 の先端側に設けた二重の被測定ガス側カバー 1 9 1 と, 基端側に設けた大気側カバー 1 0 と, 該大気側カバー 1 0 における径細部 1 0 6 に撥水フィルタ 1 8 2 を介して配置された外側カバー 1 8 1 とよりなる。

上記ハウジング 1 9 の中央は径大に構成された胴部 1 9 0 となっている。

上記大気側カバー 1 0 は基端側は径細部 1 0 6、先端側（ハウジング 1 9 に近い側）は径大部 1 0 5 となっており、両者の境に肩部 1 0 2 が形成されている。

【 0 0 6 8 】

素子側絶縁碍子 1 1 は金属パッキン 1 9 2 を介してハウジング 1 9 の内側面より突出したテーパ部に対して配置されている。また、素子側絶縁碍子 1 1 の外側面とハウジング 1 9 の内側面との間はガラス封止材 1 9 3 で気密的に封止されている。

素子側絶縁碍子 1 1 の基端側の端面 1 1 9 に当接して大気側絶縁碍子 1 2 が配置されている。

大気側絶縁碍子 1 2 の基端側の端面 1 2 9 と大気側カバー 1 0 の肩部 1 0 2 との間には弾性部材 1 3 が配置されており、弾性部材 1 3 の弾発力で大気側絶縁碍子 1 2 は大気側カバー 1 0 内に保持固定される。

なお、この基端側端面 1 2 9 は大気側絶縁碍子 1 2 における本体部 1 2 7 と首部 1 2 8 との切り替え部でもある。

【 0 0 6 9 】

上記弾性部材 1 3 は環状の金属部材で、自由状態では外周部分が内周部分よりも持ち上がった形状を呈している。

大気側カバー 1 0 内に組みつけられることで、外周部分の持ち上がった状態がなくなり、代わりにガスセンサの軸方向の弾発力が発生する（図 1 参照）。

【 0 0 7 0 】

上記大気側絶縁碍子 1 2 の内部には、積層型センサ素子 2 の基端側を収納すると共に積層型センサ素子 2 に設けた取出し電極（図示略）と電氣的に導通可能に構成された 4 本の金属バネ 2 1 1、2 1 2 よりなるコネクタ部が設けてある。なお、金属バネの他の 2 本はこの図面から見えない位置にあるため、図示を省略する。

【 0 0 7 1 】

大気側絶縁碍子 1 2 の内部には 4 本のリブ 1 2 5 が設けてあり、該リブ 1 2 5 が各金属バネ 2 1 1、2 1 2 の保持や金属バネ 2 1 1、2 1 2 間の絶縁を担っている。

上記金属バネ 2 1 1, 2 1 2 の基端側は大気側絶縁碍子 1 2 の外部へと引き出され、ガスセンサ 1 の外部へと通じるリード線 1 8 0 に接続金具 1 8 4 によって接続されている。

【 0 0 7 2 】

本例のガスセンサ 1 の組付けの詳細について説明する。

図 2 に示すごとく、素子側絶縁碍子 1 1 内に積層型センサ素子 2 を挿入し、積層型センサ素子 2 の外側面と素子側絶縁碍子 1 1 の内側面との間をガラス封止材 1 9 3 を用いて気密封止する。この気密封止により積層型センサ素子 2 が素子側絶縁碍子 1 1 に対し気密的、剛体的に固定される。

【 0 0 7 3 】

図 2 に示すごとく、内部に金属バネ 2 1 1, 2 1 2 を内蔵した大気側絶縁碍子 1 2 に対し、上記積層型センサ素子 2 の基端側を挿入する。

この挿入により積層型センサ素子 2 の基端側は上記金属バネ 2 1 1, 2 1 2 の弾性力により大気側絶縁碍子 1 2 中に保持固定される。また、金属バネ 2 1 1, 2 1 2 は、リード線 1 8 0 と接続されており、積層型センサ素子 2 の基端側に設けてある取出し電極（図示略）と当接して、電氣的導通が確保されるようになる。

【 0 0 7 4 】

図 3 に示すごとく、ハウジング 1 9 の先端側に被測定ガス側カバー 1 9 1 をかしめ固定すると共に溶接し、次いで、ハウジング 1 9 内にパッキン 1 9 2 を介して素子側絶縁碍子 1 1 を配置する。

続いて、大気側カバー 1 0 を大気側絶縁碍子 1 2 に被せる。この時、大気側カバー 1 0 の肩部 1 0 2 と大気側絶縁碍子 1 2 の基端側の端面との間に弾性部材 1 3 を設置する。

そして、大気側カバー 1 0 内に大気側絶縁碍子 1 2 が収納され、素子側絶縁碍子 1 1 がハウジング 1 9 内に収納されるように図 3 に示す矢線の方に動かして、組付けを行なう。

これによりガスセンサアセンブリ 1 0 0 が形成される。

【 0 0 7 5 】

なお、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 では、まだ軸方向の押圧力が加えられていないため、パッキン 1 9 2 による素子側絶縁碍子とハウジング 1 9 との間の気密封止は実現されていない。また、弾性部材 1 3 も未変形の状態で、外周側が持ち上がった形状のままである。

【 0 0 7 6 】

その後、図 4 に示すごとく、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 に対し、先端側治具 3 1 をガスセンサアセンブリ 1 の先端側から挿入し、胴部 1 9 0 の先端側端面 1 9 5 に当接させる。先端側治具 3 1 を固定した状態で、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 の基端側から、基端側治具 3 2 を挿入し、高速移動させて肩部 1 0 2 に当接させる。

【 0 0 7 7 】

基端側治具 3 2 が肩部 1 0 2 に当接した後、移動速度を低下させ、更に先端側へと基端側治具 3 2 を移動させる。この移動により、ガスセンサ 1 の軸方向、先端側へ向かう荷重 3 9 を肩部 1 0 2 に対し加えることができる。加わる荷重が 6 5 0 k g となるまで基端側治具 3 2 を動かす。

これにより、大気側カバー 1 0 の先端がハウジング 1 9 の基端側に挿入されると共に、弾性部材 1 3 が変形し、肩部 1 0 2 や大気側絶縁碍子 1 2 に当接しつつ、これらに対するガスセンサ軸方向の弾発力が発生する。また、パッキン 1 9 2 が変形し、ガスセンサ素子 1 とハウジング 1 9 との間に封止される。

【 0 0 7 8 】

次いで、上記 6 5 0 k g の荷重を付与したままで、仮止めを行なう。

図 5 に示すごとく、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 における大気側カバー 1 0 とハウジング 9 との重なり部分 1 5 に対面する位置に 2 つの溶接ヘッドを配置する。溶接ヘッド 4 を同図に示す矢線 A のように周方向に移動させ、重なり部分 1 5 の周方向に 7 m m の長さを持つ溶接部 1 5 0 を 2 箇所設ける。また、この溶接部 1 5 0 はガスセンサアセンブリ 1 0 0 の中心に対して点対称な位置に設けてある。

なお、溶接ヘッド 4 とは、レーザー溶接装置におけるレーザーの照射部で、ここからレーザー光を照射することで溶接が行なわれる。

【 0 0 7 9 】

次いで、上記荷重を 1 0 k g の大きさまで減らす。

この状態でガスセンサアセンブリ 1 0 0 を回転させ、回転速度が 1 5 0 0 m m / 分と一定速度になった段階で、先程仮止めを行なった位置に対し図 5 と同様に溶接ヘッドを対面させる。そして、今度は先程とは反対に溶接ヘッドの位置を固定したまま、ガスセンサアセンブリを回転させる。

これにより、重なり部分 1 5 に全周溶接を施す。

【 0 0 8 0 】

その後、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 の回転を停止し、基端側治具 3 2 を肩部 1 0 2 から外して基端側に上昇させる。次いで、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 を先端側治具 3 1 から分離して、次の工程に送り出す。

以降の工程で、大気側カバー 1 0 に対し外側カバー 1 8 1 や撥水フィルタ 1 8 2 をかしめ固定する等してガスセンサ 1 とした。

【 0 0 8 1 】

本例にかかる製造方法によれば、大気側カバー 1 0 とハウジング 1 9 とを仮止めした後、全周溶接により固定を行う。仮止めによって大気側カバー 1 0 、ハウジング 1 9 との位置関係が定まるため、全周溶接の際、両者の位置ズレを最小限に防ぐことができる。

また、仮止め時に軸方向の荷重が付与され、弾性部材 1 3 を十分にたわませることで、素子側絶縁碍子 1 1 とハウジング 1 9 との間の気密性を確保できる。更に、全周溶接の際も荷重が付与されており、位置決めが正確にできるため、正確な溶接位置を確保できる。

【 0 0 8 2 】

また、軸方向の荷重が付与されることで仮止め時に弾性部材 1 3 を十分にたわませることができるため、肩部 1 0 2 及び大気側絶縁碍子 1 2 に対する押圧力を増加させることができる。そして弾性部材 1 3 が十分な押圧力で大気側絶縁碍子 1 2 を介して素子側絶縁碍子 1 1 と金属パッキン 1 9 2 をハウジング 1 9 に対し押しつけることができるため、素子側絶縁碍子 1 1 と金属パッキン 1 9 2 とハウジング 1 9 との間の気密性を高めることができる。

【 0 0 8 3 】

以上、本例によれば、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定できると共に素子側絶縁碍子とハウジングの間を気密的に固定することができるガスセンサの製造方法及び製造装置を提供することができる。

【 0 0 8 4 】

実施形態例 2

本例は仮止めをしない場合の組み立て方法について説明する。

実施形態例 1 と同様に、前述する図 4 に示すごとく、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 に対し、先端側治具 3 1 をガスセンサアセンブリ 1 の先端側から挿入し、胴部 1 9 0 の先端側端面 1 9 5 に当接させる。先端側治具 3 1 を固定した状態で、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 の基端側から、基端側治具 3 2 を挿入し、高速移動させて肩部 1 0 2 に当接させる。

【 0 0 8 5 】

基端側治具 3 2 が肩部 1 0 2 に当接した後、移動速度を低下させ、更に先端側へと基端側治具 3 2 を移動させる。この移動により、ガスセンサ 1 の軸方向、先端側へ向かう荷重 3 9 を肩部 1 0 2 に対し加えることができる。加わる荷重が 6 5 0 k g となるまで基端側治具 3 2 を動かす。

これにより、大気側カバー 1 0 の先端がハウジング 1 9 の基端側に挿入されると共に、弾性部材 1 3 が変形し、肩部 1 0 2 や大気側絶縁碍子 1 2 に当接しつつ、これらに対するガスセンサ軸方向の弾発力が発生する。また、パッキン 1 9 2 が変形し、ガスセンサ素子 1 とハウジング 1 9 との間が封止される。

【 0 0 8 6 】

次いで、上記 6 5 0 k g の荷重を付与したままで、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 を回転させ、回転速度が 1 5 0 0 m m / 分と一定速度になった段階で、大気側カバー 1 0 とハウジング 1 9 との重なり部分 1 5 に対し、前述の図 5 に示すごとく、溶接ヘッド 4 を対面させて、該溶接ヘッド 4 の位置を固定したまま、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 を回転させて、全周溶接を施す。

これにより、重なり部分 1 5 に全周溶接を施す。

【 0 0 8 7 】

その後、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 の回転を停止し、基端側治具 3 2 を肩部 1 0 2 から外して基端側に上昇させる。次いで、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 を先端側治具 3 1 から分離して、次の工程に送り出す。

以降の工程で、大気側カバー 1 0 に対し外側カバー 1 8 1 や撥水フィルタ 1 8 2 をかしめ固定する等してガスセンサ 1 とした。

その他詳細は実施形態例 1 と同様である。

【 0 0 8 8 】

本例の方法によれば、一度の溶接で大気側カバー 1 0 とハウジング 1 9 とを固定できるため、工程を短縮化できる。

更に、実施形態例 1 と同様の作用効果も得ることができる。

【 0 0 8 9 】

実施形態例 3

実施形態例 2 と同様に、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 に先端側治具 3 1 と基端側治具 3 2 とを配置し、両治具間に荷重を付与する。

その後、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 を固定した状態で、大気側カバー 1 0 とハウジング 1 9 との重なり部分 1 5 に対し、前述の図 4 に示すように、溶接ヘッド 4 を回転させて、全周溶接を施す。これにより、重なり部分 1 5 に全周溶接が形成される。

その後、大気側カバー 1 0 に対し外側カバー 1 8 1 や撥水フィルタ 1 8 2 をかしめ固定する等してガスセンサ 1 を得た。

その他詳細は実施形態例 2 と同様である。

【 0 0 9 0 】

また、作用効果については、荷重を付与したガスセンサアセンブリを動かす必要がないため、荷重を一定かつ安定して付与することができ、弾性部材を充分たわませることで、素子側絶縁碍子とハウジングとの気密を確保できる。

その他は実施形態例 1 と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 9 1 】

実施形態例 4

本例のガスセンサ 1 は、図 6 に示すごとく、コップ型センサ素子 3 を備えてい

る。

図 6 に示すごとく、本例のガスセンサ 1 は、コップ型センサ素子 3 と、該コップ型センサ素子 3 が挿入配置された筒状のハウジング 1 9 とよりなる。

コップ型センサ素子 3 の内部には棒状のセラミックヒータ 3 9 が挿入される。

上記ハウジング 1 9 の外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部 1 9 0 を有する。また、上記ハウジング 1 9 の基端側には大気側カバー 1 0 が、上記ハウジング 1 9 の先端側には被測定ガス側カバー 1 9 1 が固定される。

【 0 0 9 2 】

上記大気側カバー 1 0 の内部には大気側絶縁碍子 1 2 が配置され、また、上記大気側カバー 1 0 は、上記大気側絶縁碍子 1 2 の径よりも径大なる径大部 1 0 5 と上記大気側絶縁碍子 1 2 の径細なる径細部 1 0 6 とよりなると共に両者間には径の大きさが切り替わる肩部 1 0 2 を有する。

【 0 0 9 3 】

また、図 7 に示すごとく、大気側絶縁碍子 1 2 の内部には断面が十字と円を重ねた形状を有する空間がある。同図の符号 1 2 8 が大気側絶縁碍子 1 2 の外側面、符号 1 2 9 が内側面である。このような形状の大気側絶縁碍子 1 2 とコップ型センサ素子 3 が互いに当接した状態にあり、同図に斜線を付した S 部は両者の接触部分を示している。なお、上記大気側絶縁碍子 1 2 で符号 1 2 7 を付した空間はコップ型センサ素子 3 に接続された金属端子板 2 1 3、2 1 4 が挿通される。

また、大気側絶縁碍子 1 2 と肩部 1 0 2 との間には弾性部材 1 3 が配置される。

【 0 0 9 4 】

本例のガスセンサ 1 の組み立てについて説明する。

まず、ハウジング 1 9 の先端側に被測定ガス側カバー 1 9 1 をかしめ固定すると共に溶接する。ついで、コップ型センサ素子 3 にヒータ 3 5 と金属端子板 2 1 3、2 1 4 を組みつける。

ついで、大気側絶縁碍子 1 2 に対し、コップ型センサ素子 3 を組みつけて、リード線 1 8 0 をコネクタ 1 8 9 を介して金属端子板 2 1 3、2 1 4 に組みつける。

。大気側絶縁碍子 1 2 に弾性部材 1 3 を配置して、その上に大気側カバー 1 2 をかぶせる。

ハウジング 1 9 に大気側カバー 1 0 を組みつけるが、その時に金属パッキン 1 9 2 をあらかじめハウジング 1 9 の内部にコップ型センサ素子 3 との間に挟まれるように配置する。

そして上記大気側カバー 1 0 をハウジング 1 9 にかぶせる。

これによりガスセンサアセンブリ 1 0 0 が形成される。

【 0 0 9 5 】

この状態で、図 9 に示すように、実施形態例 1 と同様に、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 に対し、先端側治具 3 1 をガスセンサアセンブリ 1 0 0 の先端側から挿入する。そして、先端側治具 3 1 を固定した状態で、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 の基端側から基端側治具 3 2 を挿入する。これら治具 3 1, 3 2 からハウジング 1 9 の軸方向に荷重を付与して、ハウジング 1 9 と大気側カバー 1 0 とに対し本溶接を施す。

その他詳細は実施形態例 1 と同様である。

【 0 0 9 6 】

以上のような方法によって組みつけることで、大気側カバー 1 0 をハウジング 1 9 の狙い位置に確実に固定できると共にコップ型センサ素子 3 とハウジング 1 9 との間を気密的に固定することができる

詳細な作用効果についても、実施形態例 1 と同様である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態例 1 における、ガスセンサの断面説明図。

【図 2】

実施形態例 1 における、ガスセンサの組み立ての説明図。

【図 3】

実施形態例 1 における、図 2 に続くガスセンサ組み立ての説明図。

【図 4】

実施形態例 1 における、図 3 に続くガスセンサ組み立ての説明図。

【図 5】

実施形態例 1 における、仮止めのための溶接の説明図。

【図 6】

実施形態例 4 における、コップ型センサ素子を備えたガスセンサの断面説明図

【図 7】

実施形態例 4 における、コップ型センサ素子の大气側絶縁碍子の先端側の平面説明図。

【図 8】

実施形態例 4 における、コップ型センサ素子のアセンブリ作製の説明図。

【図 9】

実施例 4 における、図 8 に続くガスセンサ組み立ての説明図。

【図 10】

従来にかかるコップ型センサ素子の断面説明図。

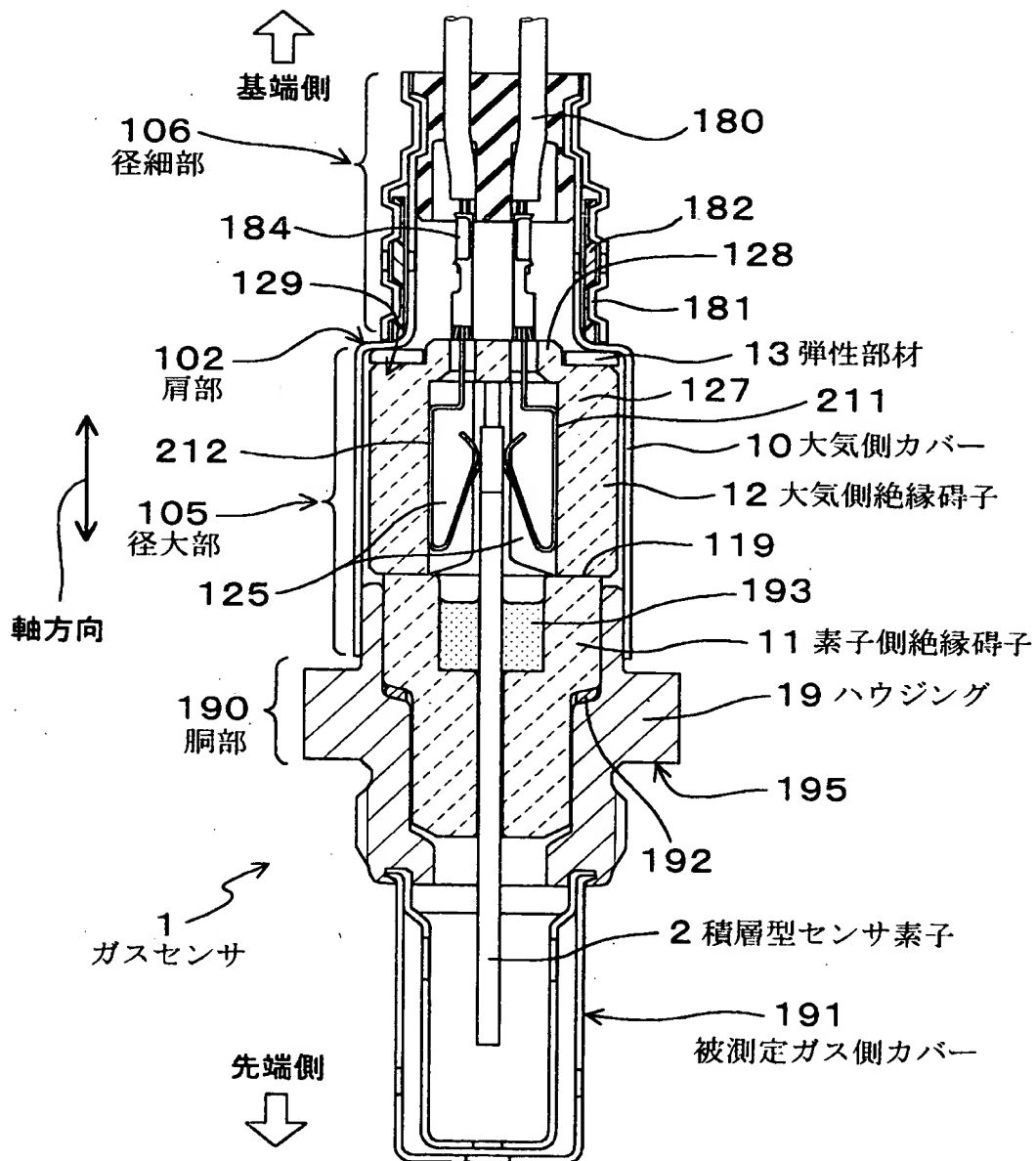
【符号の説明】

- 1 . . . ガスセンサ,
- 1 0 . . . 大气側カバー,
- 1 0 0 . . . ガスセンサアセンブリ,
- 1 0 2 . . . 肩部,
- 1 0 5 . . . 径大部,
- 1 0 6 . . . 径細部,
- 1 1 . . . 素子側絶縁碍子,
- 1 2 . . . 大气側絶縁碍子,
- 1 3 . . . 弾性部材,
- 1 9 . . . ハウジング,
- 1 9 0 . . . 胴部,
- 1 9 1 . . . 被測定ガス側カバー,
- 2 . . . 積層型センサ素子,
- 3 . . . コップ型センサ素子,

【書類名】 図面

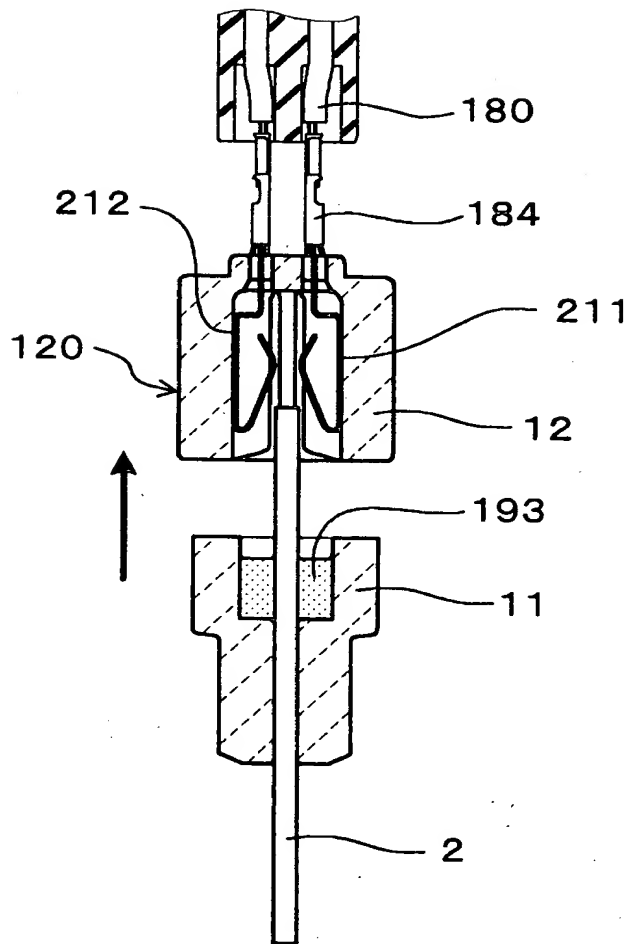
【図 1】

(圖 1)



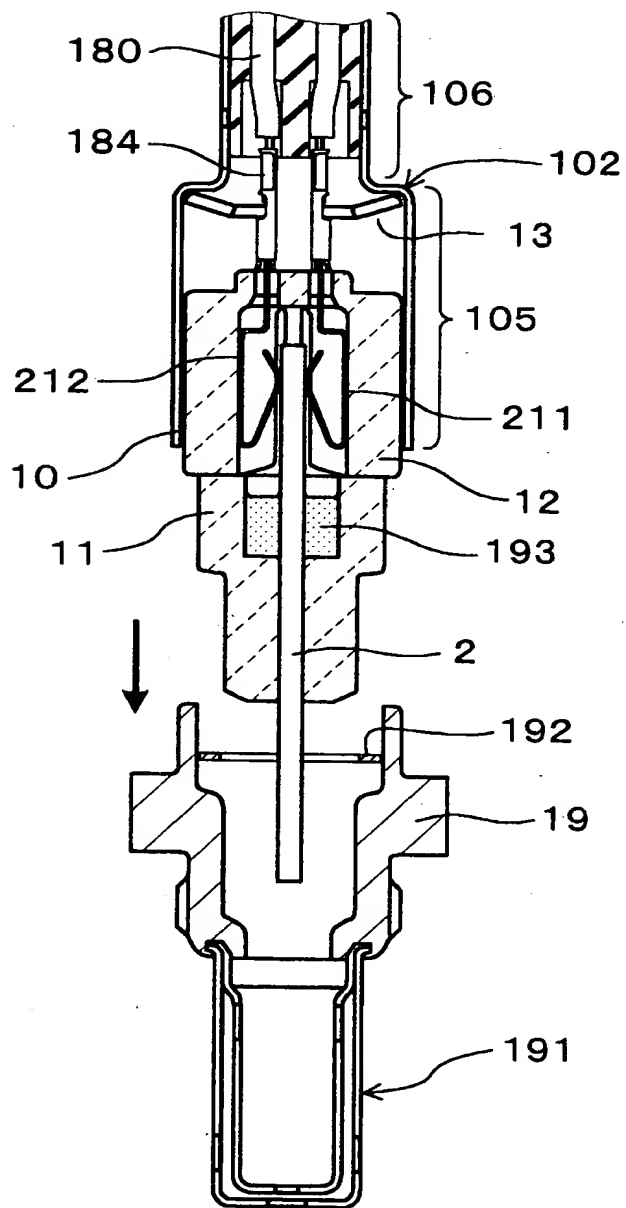
【図 2】

(図 2)



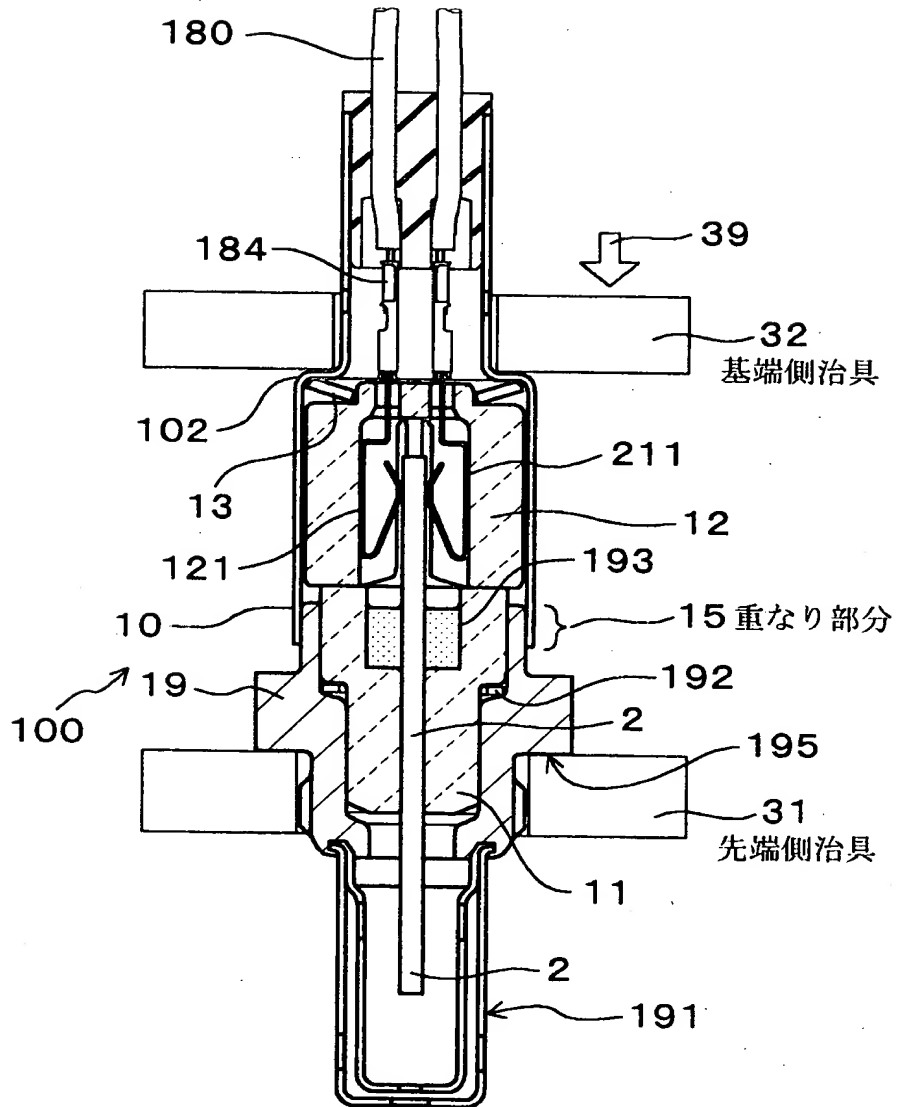
【図 3】

(図 3)



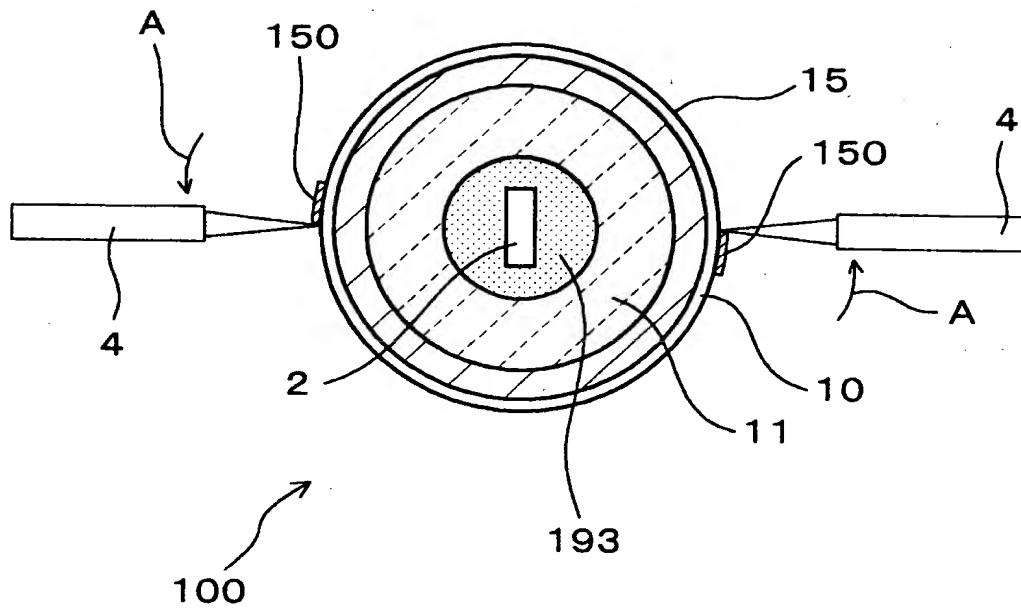
【図4】

(図4)



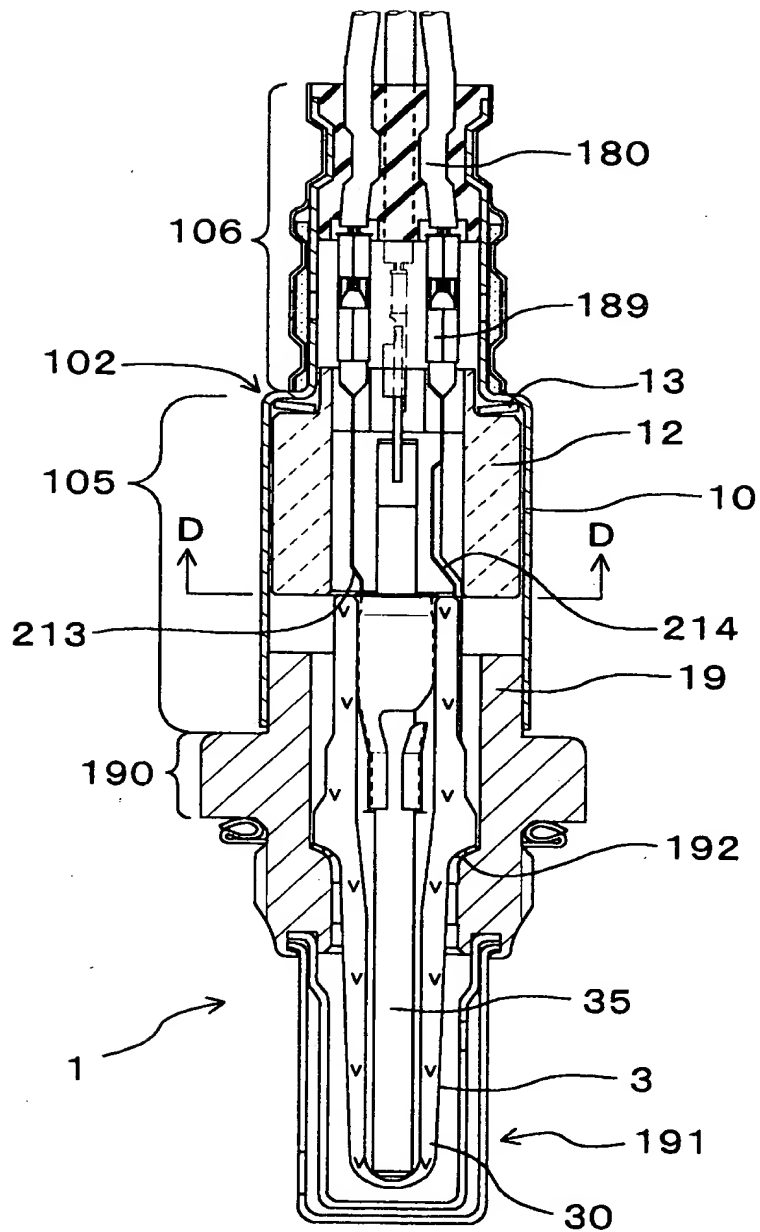
【図 5】

(図 5)



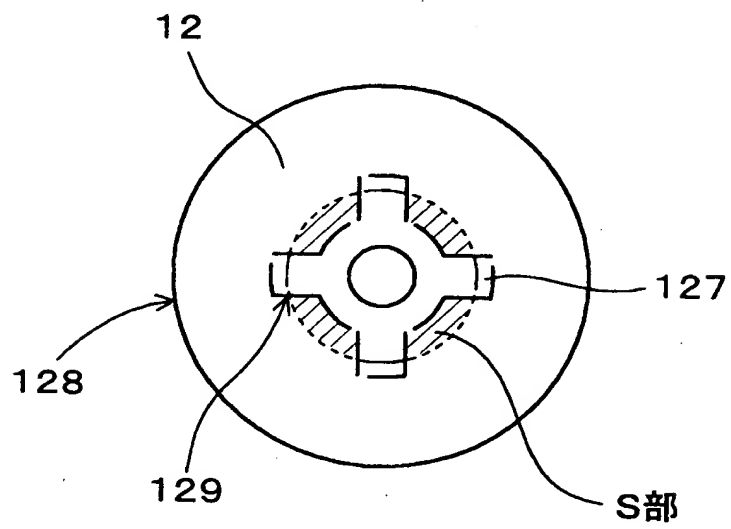
【図 6】

(図 6)



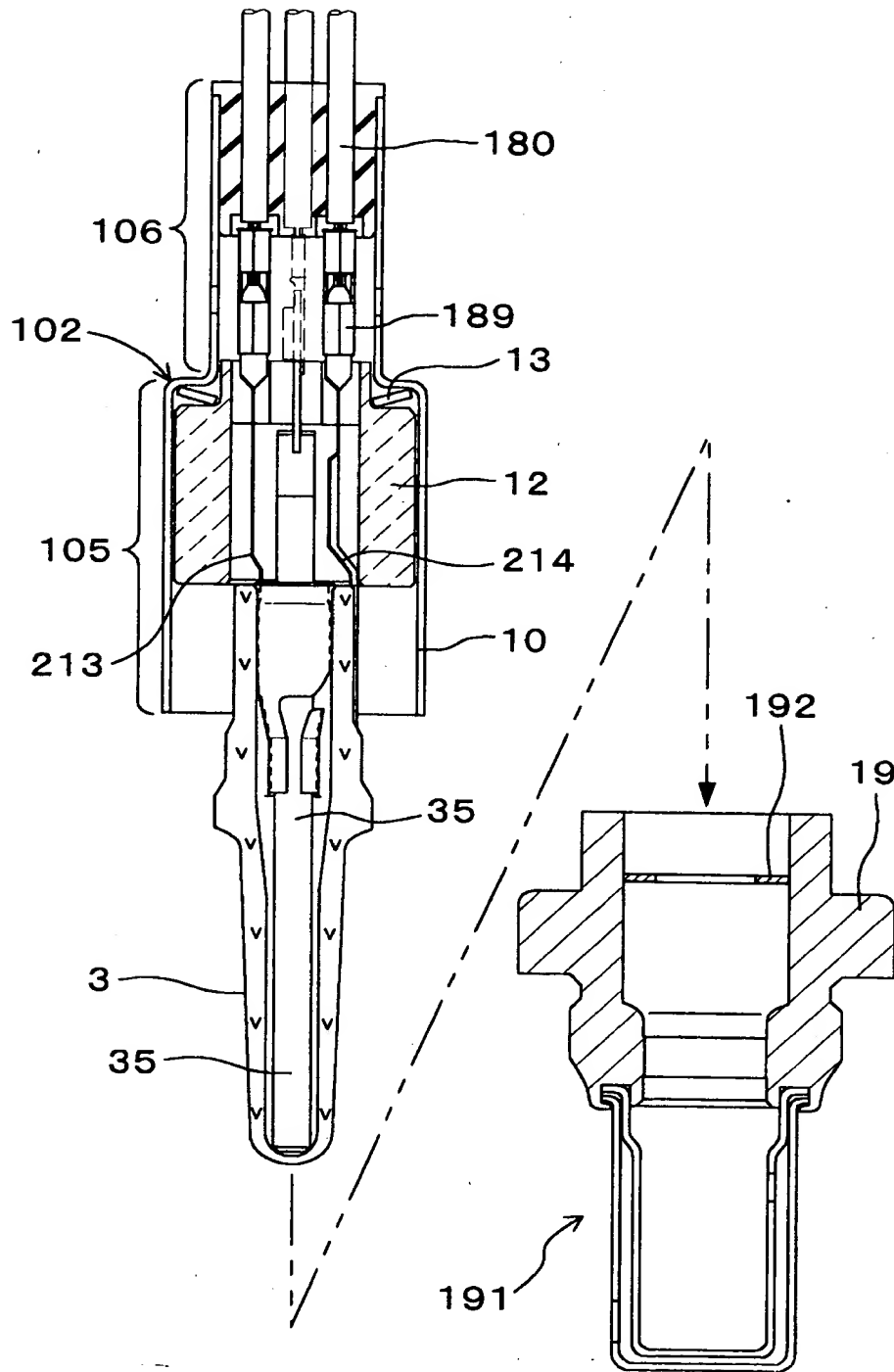
【図 7】

(図 7) (D-D矢視断面図)



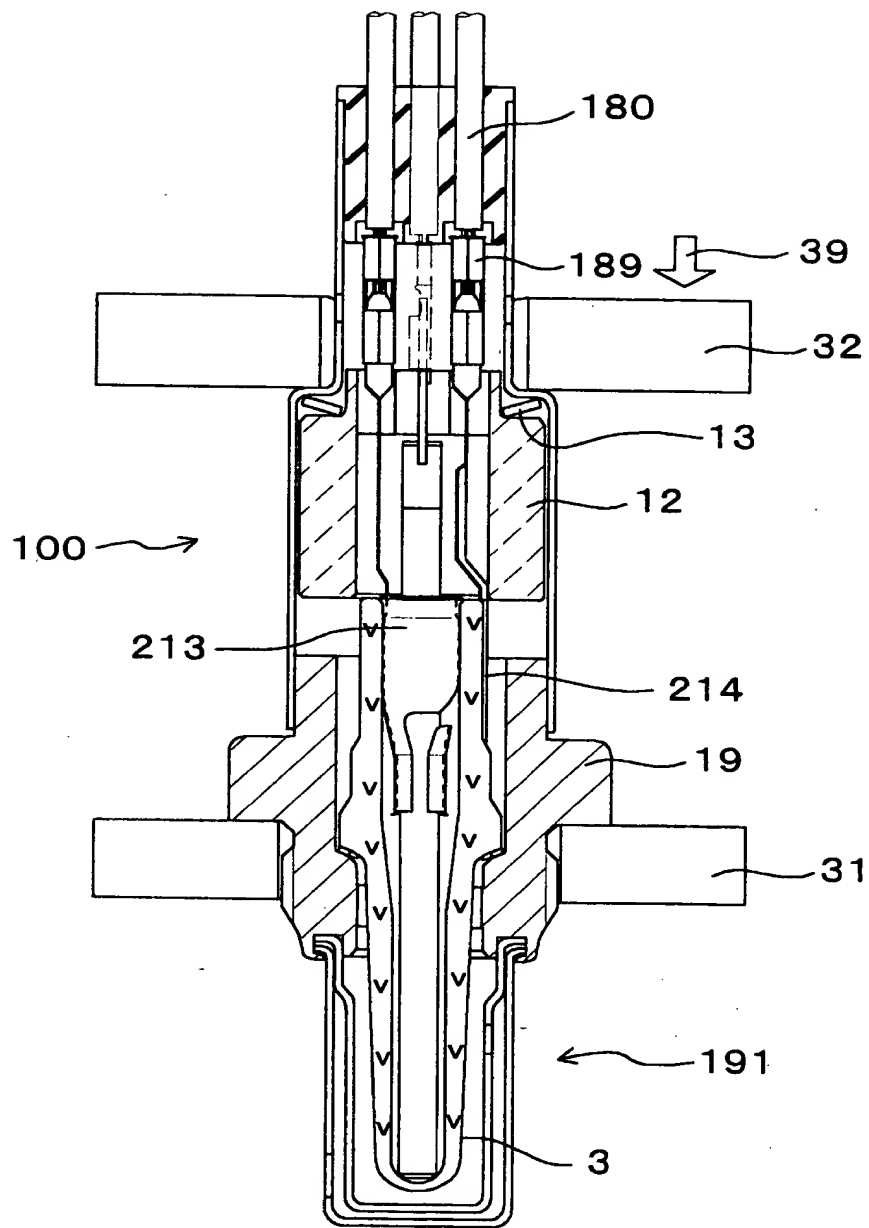
【図 8】

(図 8)



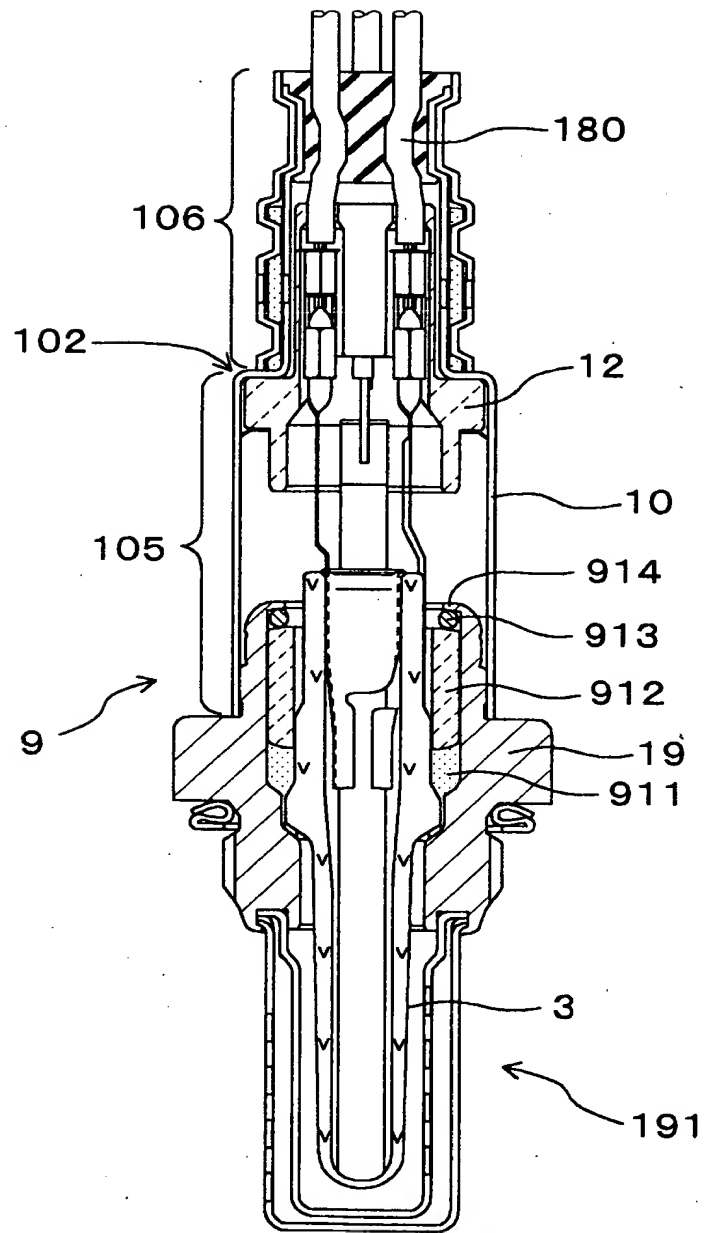
【図9】

(図9)



【図 10】

(図 10)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定できると共に素子側絶縁碍子とハウジングとの間、センサ素子とハウジングとの間を気密的に固定することができるガスセンサの製造方法及び製造装置を提供すること。

【解決手段】 軸方向に荷重を付与して、大気側カバー 1 0 の先端側をハウジング 1 9 の基端側に対し挿入し、荷重を付与した状態で、ハウジング 1 9 と大気側カバー 1 0 との重なり部分に対して仮止めを施し、ハウジング 1 9 の軸方向を回転軸として、仮止めされたハウジング 1 9 及び大気側カバー 1 0 の両者を回転させつつ、重なり部分においてハウジング 1 9 と大気側カバー 1 0 とに対し本溶接を施し、両者を接合する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー